

Niehaus, Engelbert

Internetbasierte Wissensorganisation in der Lehrerbildung

Kerres, Michael [Hrsg.]; Voß, Britta [Hrsg.]: *Digitaler Campus: Vom Medienprojekt zur nachhaltigen Mediennutzung auf dem Digitalen Campus*. Münster ; New York ; München ; Berlin : Waxmann 2003, S. 420-428. - (Medien in der Wissenschaft; 24)



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Niehaus, Engelbert: Internetbasierte Wissensorganisation in der Lehrerbildung - In: Kerres, Michael [Hrsg.]; Voß, Britta [Hrsg.]: *Digitaler Campus: Vom Medienprojekt zur nachhaltigen Mediennutzung auf dem Digitalen Campus*. Münster ; New York ; München ; Berlin : Waxmann 2003, S. 420-428 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-122731

in Kooperation mit / in cooperation with:

WAXMANN
VERLAG GMBH
Münster · New York · München · Berlin



<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Michael Kerres, Britta Voß (Hrsg.)

Digitaler Campus

**Vom Medienprojekt zum nachhaltigen
Medieneinsatz in der Hochschule**



Michael Kerres, Britta Voß (Hrsg.)

Digitaler Campus

Vom Medienprojekt zum nachhaltigen
Medieneinsatz in der Hochschule



Waxmann Münster / New York
München / Berlin

Bibliografische Informationen Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Medien in der Wissenschaft; Band 24

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISSN 1434-3436

ISBN 3-8309-1288-9

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2003

<http://www.waxmann.com>

E-Mail: info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Titelbild: Britta Voß

Satz: Stoddart Satz und Layout, Münster

Druck: Buschmann, Münster

gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, DIN 6738

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Inhalt

Michael Kerres, Britta Voß

Vorwort: Vom Medienprojekt zur nachhaltigen
Mediennutzung auf dem Digitalen Campus9

Vom Projekt zur Hochschulentwicklung

Karen Beyer, Marion Bruhn-Suhr, Jasmin Hamadeh

Ein Weiterbildungsprojekt als Promotor von Hochschul-
entwicklung – Realität oder Größenwahn?..... 15

Birgit Drolshagen, Ralph Klein

Barrierefreiheit – eine Herausforderung für die
Medienpädagogik der Zukunft.....25

Heiko Feeken

Qualitätssicherung für nachhaltige Strukturen in der
ICT-basierten Lehreraus- und -fortbildung.....36

Birgit Feldmann, Gunter Schlageter

Das verflixte (?) siebte Jahr – Sieben Jahre Virtuelle Universität44

Heidemarie Hanekop, Uwe Hofschröder, Carmen Lanfer

Ressourcen, Erfahrungen und Erwartungen der Studierenden
– Bausteine für Entwicklungsstrategien.....53

Andreas Knaden, Martin Giesecking

Organisatorische Umsetzung eines E-Learning-Konzepts einer Hochschule
am Beispiel des Zentrums virtUOS der Universität Osnabrück.....63

Benedetto Lepori, Lorenzo Cantoni, Chiara Succi

The introduction of e-learning in European universities:
models and strategies74

Akiko Hemmi, Neil Pollock, Christine Schwarz

If not the Virtual university then what?84

Jörg Stratmann, Michael Kerres

Ansatzpunkte für das Change-Management beim
Aufbau einer Notebook-Universität.....93

<i>Volker Uhl</i> Strategisches Management von virtuellen Hochschulen. Positionierung auf dem Bildungsmarkt	104
---	-----

Integration des E-Learning in die Hochschule

<i>Martin Ebner, Jürgen Zechner, Andreas Holzinger</i> Die Anwendung des 3-2-1 Modells didaktischer Elemente in der Hochschulpraxis	115
---	-----

<i>Peter Grübl, Nils Schnittker, Bernd Schmidt</i> Gibt es den „elektronischen Nürnberger Trichter“?	127
---	-----

<i>Marion Hartung, Wilfried Hesser, Karola Koch</i> Aufbau von Blended Learning mit der open source E-Lernplattform ILIAS an einer Campus-Universität	139
---	-----

<i>Uwe Hoppe, Corinna Haas</i> Curriculare Integration elektronischer Lehr-Lernmodule in die traditionelle Präsenzlehre – dargestellt am Beispiel des Projektes IMPULS ^{EC}	149
--	-----

<i>Anja Osiander</i> @_I-T-A: Rechnereinsatz im klassischen Seminar	160
--	-----

<i>Cornelia Rizek-Pfister</i> Präsenzunterricht, Fernunterricht: Die Suche nach dem optimalen Mix.....	170
---	-----

<i>Christa Stocker</i> Induktiv und intuitiv: Chancen einer phänomengeleiteten Beschäftigung mit Linguistik.....	178
--	-----

Innovative didaktische Lernszenarien

<i>Claudia Bremer</i> Lessons learned: Moderation und Gestaltung netzbasierter Diskussionsprozesse in Foren	191
---	-----

<i>Jörg Caumanns, Matthias Rohs, Markus Stübing</i> Fallbasiertes E-Learning durch dynamische Verknüpfung von Fallstudien und Fachinhalten	202
--	-----

<i>Manfred Heydthausen, Ulrike Günther</i> Die Verknüpfung von systematischem und fallorientiertem Lernen in Lern-Informationssystemen.....	215
<i>Horst O. Mayer</i> Verringerung von tragem Wissen durch E-Learning.....	226
<i>Ursula Nothhelfer</i> Kooperatives handlungsorientiertes Lernen im Netz.....	238
<i>Robert Gücker, Klaus Nuyken, Burkhard Vollmers</i> Entdeckendes Lernen als didaktisches Konzept in einem interdisziplinären Lehr-Lernprogramm zur Statistik	250
<i>Ursula Piontkowski, Wolfgang Keil, Yongwu Miao, Margarete Boos, Markus Plach</i> Rezeptions- und produktionsorientiertes Lernen in mediengestützten kollaborativen Szenarien.....	260
<i>Robert Stein</i> E-Bau: Aktives Lernen und Arbeiten in der Baubranche	270
<i>Gert Zülch, Hashem Badra, Peter Steininger</i> Live-Fab – CNC-Programmierung und Montageplanung in einer virtuellen Lernfabrik	282
 Mobiles Lernen und neue Werkzeuge	
<i>Lars Bollen, Niels Pinkwart, Markus Kuhn, H. Ulrich Hoppe</i> Interaktives Präsentieren und kooperatives Modellieren.....	295
<i>Gerd Kaiser, Dr. Trong-Nghia Nguyen-Dobinsky</i> Multimediale, interaktive und patientennahe Lehrszenarien in der medizinischen Ausbildung.....	305
<i>Marc Krüger, Klaus Jobmann, Kyandoghene Kyamakya</i> M-Learning im Notebook-Seminar.....	315
<i>Claus-Dieter Munz, Michael Dumbser, Sabine Roller</i> Über den Einsatz von Notebooks in der Ingenieurausbildung am Beispiel der Vorlesung „Numerische Gasdynamik“.....	326

<i>Heike Ollesch, Edgar Heineken, Frank P. Schulte</i> Das Labor im Rucksack – mobile computing in der psychologischen Grundlagenausbildung	337
<i>Tobias Schubert, Bernd Becker</i> Das mobile Hardware-Praktikum	346
<i>Tobias Thelen, Clemens Gruber</i> Kollaboratives Lernen mit WikiWikiWebs	356
<i>Debora Weber-Wulff</i> Teaching by Chat	366
Informationsmanagement in der Hochschule	
<i>Patricia Arnold, Lars Kilian, Anne Thillosen</i> Pädagogische Metadaten im E-Learning	379
<i>Annika Daun, Stefanie Hauske</i> Erfahrungen mit didaktischen Konzepten virtueller Lehre.....	391
<i>Gudrun Görlitz, Stefan Müller</i> Vom Seminar zur Lerneinheit – und zurück.....	401
<i>Oliver Hankel, Iver Jackewitz, Bernd Pape, Monique Strauss</i> Technical and Didactical Scenarios of Student-centered Teaching and Learning.....	411
<i>Engelbert Niehaus</i> Internetbasierte Wissensorganisation in der Lehrerbildung	420
<i>Anastasia Sfiri, Martina Matzer, Jutta Pauschenwein, Megan Shaw, Julie-Ann Sime</i> VirRAD: A New Paradigm for Technology Enhanced Learning.....	429
Autoren und Autorinnen	439

Internetbasierte Wissensorganisation in der Lehrerbildung

Zusammenfassung

In diesem Artikel geht es um die *internetbasierte Wissensorganisation* von multimedialen Lerninhalten. Die Lernenden in der Lehrerausbildung sollen nicht allein eine *rezeptive Rolle bei der Nutzung multimedialer Inhalte einnehmen*, sondern sie werden aufgefordert, eine aktive Rolle bei der *Erstellung von Inhalten* zu übernehmen. Dabei wird die Trennung zwischen dem Autor auf der einen Seite und dem Leser bzw. Nutzer von Inhalten auf der anderen Seite aufgebrochen. Basis ist die Auseinandersetzung mit konkreten Lehr-/Lern-Situationen über die Nutzung von Video- und Audiosequenzen (Situating Learning). Eine internetbasierte Wissensbasis mit multimedialen Inhalten ist dabei der Ausgangspunkt, um die individuelle Wissensorganisation in der Lehrerbildung zu unterstützen.

Exemplarisch werden diese Aspekte einer internetbasierten Wissensorganisation an dem Projekt *MaDiN* deutlich gemacht (*MathematikDidaktik im Netz*). Ohne detailliert auf die in *MaDiN* aufgebaute Wissensbasis einzugehen, geht es in diesem Artikel um allgemeine Methoden, internetbasiertes Wissensmanagement in die Lehrerbildung zu integrieren. Im Rahmen des vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung mit 1,6 Millionen Euro geförderten Projektes zum Aufbau einer Wissensbasis mit mathematischen und mathematikdidaktischen Inhalten (Primarstufe, Sekundarstufe I und II) wurde eine spezielle Methode zur internetbasierten Wissensorganisation entwickelt.

Das Konzept einer internetbasierten Wissensorganisation hat einen konstruktivistischen Hintergrund. Die Umsetzung in der Lehrerbildung erfolgt über ein Autorensystem, mit dem der Nutzer ein Werkzeug zur Online-Strukturierung personalisierter Lerninhalte besitzt.

1 Einführung

Die Motivation für eine individuelle internetbasierte Wissensorganisation in der Lehrerbildung soll an dieser Stelle einführend erläutert werden.

In der Lehrerbildung gibt es für den Lernenden zwei unterschiedliche Informationsquellen. Einerseits die *praktischen Erfahrungen* durch die Lehrtätigkeit in der Schule (für Studenten z.B. Praktika), andererseits die *Inhalte* aus *Literatur, Vorlesungen, Seminaren* und *Fortbildungsveranstaltungen*. Das Konzept des *Situating Learnings* (siehe Lave & Wenger, 1991) ist das Bindeglied zwischen

praktischen Erfahrungen und didaktischer Theorie. Für Studenten sind diese praktischen Erfahrungen auf bestimmte Jahrgangsstufen und Unterrichtsinhalte beschränkt. Im Bereich der Lehrerbildung können Videos u.a. dazu eingesetzt werden, damit sich Studenten, Referendare und Lehrer mit authentischen Lehr-/Lern-Situationen auseinandersetzen können, die bislang für sie unbekannt waren. Aufnahmen aus einer Unterrichtsstunde oder aus Interviews mit Kindern beim Problemlösen sind Beispiele für das Konzept des *Situated Learnings*, d.h. der Lernende soll sich mit diesen authentischen Materialien auseinandersetzen, in Lerngruppen analysieren und Schlussfolgerungen für die eigene Unterrichtspraxis ziehen. Multimedial aufbereitete Lehr-/Lern-Situationen bieten die Möglichkeit, die spätere Lehreraufgabe der *Organisation und Analyse von Lernprozessen* über die Verwendung von authentischen Materialien in gruppendynamische Problemlöseprozesse einzubetten. Der Ansatz bezieht sich dabei auf Shell und Black (1997), die Situated Learning in der Erwachsenenbildung untersucht haben. Die Lernenden sind dabei in einen Diskussionsprozess integriert, bei der sie ihr Wissen verbalisieren und in einer simulierten Expertentätigkeit zur Problemlösung einsetzen müssen.

Die CD-ROM *Learning about Teaching* (= LAT) (Mousley & Sullivan 1996), die von P. Sullivan auf der PME-Konferenz in Lahti vorgestellt wurde, ist ein hervorragendes Beispiel dafür, wie man Fragestellungen zur Planung und Analyse von Unterrichtsstunden in eine Lernumgebung mit Videoaufnahmen und Transkripten einbetten kann. Durch dieses Medium können Studenten in der Lehrerbildung praktische und theoretische Aspekte durch die Auseinandersetzung mit authentischem Material behandeln. Ein Video hat hier zusätzlich den Vorteil, dass z.B. Problemlöseprozesse von Kindern mehrfach und schrittweise analysiert werden können. Ende 1998 nahm M. Stein diese CD als Ausgangspunkt für die Nutzung der Multimediamöglichkeiten für die *Lehrerbildung in einer internetbasierten Wissensbasis*. Das Vorhandensein einer internetbasierten Wissensbasis ist notwendig, um Inhalte für eine individuelle Wissensorganisation bereitzustellen.

Zielsetzung: *Das Ziel der im Artikel vorgestellten internetbasierten Wissensorganisation für die Lehrerbildung ist es, die Rezeption und die Eigenproduktion von Inhalten zu verbinden, um zu einer individualisierten Repräsentation des eigenen Wissens zu gelangen.*

Bezogen auf mathematische und mathematikdidaktische Inhalte entwickeln seit dem 1.1.2001 vier Arbeitsgruppen die Online-Wissensbasis (Th. Weth, Erlangen, H.-G. Weigand Würzburg, U. Tietze, Braunschweig, M. Stein, Münster). Diese Wissensbasis bildet die Grundlage für die mathematische und mathematikdidaktische online-gestützte Lehrerausbildung. Dieses Projekt wird vom deutschen Ministerium für Wissenschaft mit 1,6 Millionen Euro finanziert.

2 Wissensrepräsentation

Modulare Wissensrepräsentation ist eine wesentliche Voraussetzung für ein online-gestütztes Ausbildungskonzept, denn eine Individualisierung von Inhalten benötigt gekapselte, nach persönlichen Bedürfnissen austauschbare Module (siehe Learning Object Metadata – LOM-Spezifikationen, 2002). Zum Beispiel sind Module, die sich generell mit dem Aufbau von *Unterrichtsentwürfen* und deren methodischen Überlegungen auseinandersetzen, sowohl in einem Seminar zum *Geometrieunterricht* als auch in einem Einführungskurs zur *Mathematikdidaktik von Bedeutung (Wiederverwertbarkeit von Inhalten)*. Dabei ist es ein Unterschied, ob man nur auf einen Inhalt mit einem Hypertextlink verweist oder ob man das Modul zu Unterrichtsentwürfen in eine individualisierte Wissensrepräsentation einbettet. Denn bei einer Einbettung ist das Modul ein fester Bestandteil der Wissensrepräsentation, während man bei einem Link aus dem ursprünglichen Kontext herausspringt. Dieses Herausspringen und Verlassen des ursprünglichen Kontextes führt häufig zu dem „*Lost in Hyperspace*“-Problem, bei dem der Nutzer der Information nicht mehr weiß, in welchem Informationskontext er sich befindet. Der folgende Abschnitt beschreibt die Struktur der Wissensbasis, in welchem mathematische und mathematikdidaktische Inhalte in dem MaDiN-Projekt organisiert wurden, um die Wiederverwertbarkeit und Individualisierung von Inhalten zu gewährleisten. Dabei werden jeweils die Bezüge zur LOM-Spezifikation aufgezeigt.

Die Grundannahme ist, dass mathematikdidaktisches und mathematisches Wissen in MaDiN dem Benutzer hierarchisch präsentiert wird (*LOM-Relational Category*, Beziehungen zwischen Lernobjekten). Benutzer sehen nur einen Ausschnitt aus dem gesamten Netzwerk der Lernobjekte, da die einzelnen Nutzer nur auf einen Ausschnitt der gesamten Struktur zugreifen können bzw. wollen (*LOM-Rights Category*, Nutzungsrechte für das Lernobjekt). Die Wiederverwertbarkeit von Lernobjekten wird z.B. beim Thema der *Erstellung von Unterrichtsentwürfen* deutlich. Die zugehörigen Lernobjekte sind für unterschiedliche mathematikdidaktische Vorlesungen und Seminare von Bedeutung und daher mehrfach in der Wissensbasis eingebunden. Ferner werden bei der Individualisierung von Inhalten bestehende Strukturen aufgebrochen und in der persönlichen Wissensrepräsentation neu organisiert bzw. durch neue Inhalte (z.B. persönliche Unterrichtserfahrungen) verändert, ohne dass für andere Benutzer diese individuellen Veränderungen sichtbar sind (*LOM-Lifecycle Category* – Zyklus der Weiterentwicklung des Lernobjektes). Die hierarchische Strukturierung der Inhalte soll dem Nutzer die Möglichkeit geben, von *allgemeineren* Überblicksinformationen zu *detaillierten* Informationen der Wissensbasis vorzudringen. Die allgemeineren Informationen sollten dem Nutzer schnell die Entscheidungsmöglichkeit geben, ob die darunterliegenden Detailinformationen für ihn von Interesse sind (*LOM-General Category* – Allgemeine Beschreibung des Lernobjektes als Ganzes). Dies führt zu der Notwendigkeit, möglichst selbsterklärende Informationseinheiten in der Wissensrepräsentation anzubieten. Insgesamt bildet

die entstehende Struktur einen gerichteten Baum, die die Grundlage für die internetbasierte Wissensorganisation darstellt. Dabei können Teilbäume in einen persönlichen Arbeitsbereich eingebettet und neu organisiert werden.

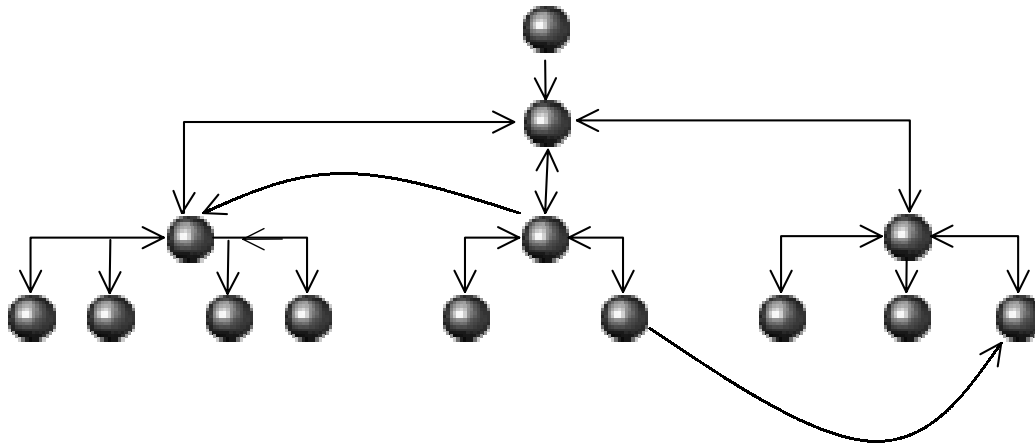


Abb. 1: Gerichteter Baum

Im MaDiN-Projekt bestehen die Knoten im Baum aus einer Sammlung von verschiedenen Informationseinheiten (*HTML-Seiten, Video, Audio, Animationen ...*), die zu einem *Lernobjekt* zusammengefasst werden. Wenn man z.B. das Thema „*Problemlösen beim Sachrechnen*“ wählt und ein Lernobjekt zu diesem Thema anbieten möchte, so bilden unterschiedliche Informationstypen zusammen den Knoten eines Lernobjektes.

- Ein *Video*, das z.B. in die Sachsituation einführt oder Schüler beim Lösen einer Sachrechenaufgabe zeigt.
- Eine *Beispielsammlung* von Aufgaben für Kinder in Grundschulen, die die Aspekte der Problemlöseaktivitäten beim Sachrechnen verdeutlichen.
- *Aufgaben(Aktivitäten)* für Studenten und Referendare, die Schülerlösungen von Sachrechenaufgaben analysieren sollen.
- *Links* ins Internet
 - zum Thema Sachrechnen,
 - zu Problemlöseaktivitäten in der Angewandten Mathematik in der Sekundarstufe I und II oder
 - zu verwandten fächerübergreifenden Themen der gezeigten Sachaufgaben.
- *Theoretische Hintergrundinformation* zum Sachrechnen in der Grundschule.
- *Literaturhinweise*, die zusätzliche Informationen zu dem Thema anbieten.
- *Aktuelle Nachrichten*, wie z.B. „Konferenz zum Thema Sachrechnen in der Grundschule am .XX.YY.2003.“

Die Teilinformationen eines Lernobjektes werden dem Nutzer durch eine Schnittstellenmetapher präsentiert (*LOM-Classification Category*). Die Klassifikation von Lernobjekte schafft die Möglichkeit *kontextabhängig* den im Projekt MaDiN verwendeten Schreibtisch mit den Inhalten des Lernobjektes zu füllen. Dabei ist es möglich, dass einige Informationskategorien dem Nutzer nicht angeboten werden,

weil der Autor diese nicht zur Verfügung gestellt hat bzw. der Nutzer selbst Beispiele aus der Unterrichtspraxis (zum Thema *Sachrechnen*) suchen soll. Die Kontextabhängigkeit des Informationsangebotes im Schreibtisch führt dazu, dass der Benutzer nicht lange Literatur- und Linklisten durchsuchen muss, um Informationen zum Schreibtischthema zu finden. Alle angebotenen Informationen gehören zu dem Informationskontext des Lernobjektes (im Beispiel also nur Links zum Sachrechnen). In der Abbildung 2 sieht man die Benutzerschnittstelle des Schreibtisches und das dynamisch generierte Menü aus der Baumstruktur.

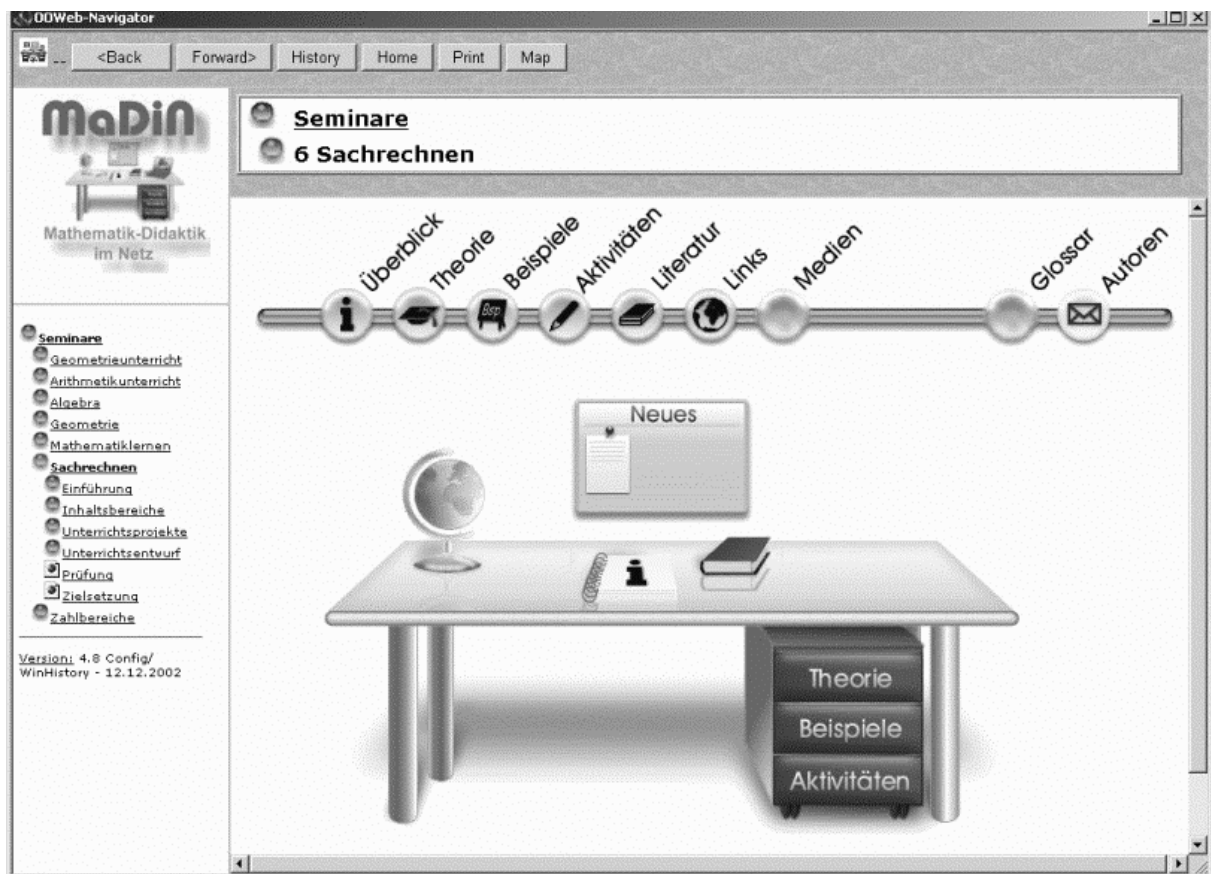


Abb 2: Schreibtisch als Metapher für eine Informationseinheit

Der Nutzer sitzt also an einem Schreibtisch und durch die Navigation im Informationssystem wird sein Schreibtisch *kontextabhängig* mit Informationen zum gewählten Thema des Lernobjektes *gefüllt*. Diese Kontextabhängigkeit vom Schreibtisch fungiert als *Informationsfilter*, um das Angebot für den Benutzer überschaubar zu halten und das Verlieren in einem Informationsüberangebot zu minimieren („*Lost in Hyperspace*“-Problem).

3 Vom rezeptiven zum konstruktiven Umgang mit internetbasierten Inhalten

Auf den ersten Blick scheint es vernünftig zu sein, dass nur didaktische und fachliche Experten am Aufbau einer Wissensbasis arbeiten sollten. *Experten* arbeiten *konstruktiv* beim Aufbau der Wissensbasis. Die *Lernenden* arbeiten *rezeptiv* und erschließen sich auf individuellen Wegen die von den Experten bereitgestellten Inhalte oder nutzen die angebotenen Interaktionsmöglichkeiten.

Anforderungen in der Unterrichtspraxis: *Betrachtet man die Anforderungen, die an Lehrer in der Unterrichtspraxis gestellt werden, so ist die Anpassung gegebener Unterrichtsinhalte an die Lernvoraussetzungen der Lerngruppe eine zentrale Aufgabenstellung, die unabhängig von dem unterrichteten Fach von jedem Lehrer geleistet werden muss.*

Ein rein rezeptiver Umgang mit den von Experten bereitgestellten Inhalten entspricht *nicht* diesem Anforderungsprofil, sondern es ist nötig, Anpassung, Weiterentwicklung und Erstellung von Inhalten als grundlegenden Bestandteil der Lehrerausbildung zu ermöglichen, um im Hinblick auf die unterschiedlichen Praxiserfahrungen *konstruktiv* in einer Wissensbasis zu arbeiten. Dieser Weg vom rezeptiven zum konstruktiven Umgang mit einer Wissensbasis wird im Folgenden skizziert.

Innerhalb der universitären Ausbildung erfolgt zunächst die Einführung in den rezeptiven Umgang von Informationssystemen mit dem Ziel, sich mit der Wissensbasis vertraut zu machen und diese ausbildungsbegleitend als Informationsressource zu nutzen. Im MaDiN-Projekt werden Inhalte direkt aus dem Informationssystem in Vorlesungen eingesetzt. In Seminaren wird diese Aufgabenstellung durch Inhaltsproduktionen der Studenten erweitert. Dies beinhaltet die Einbettung professionell erstellter Inhalte in einen persönlichen Arbeitsbereich und die Ergänzung von weiteren selbst erstellten Inhalten. Die Ausbildung zielt in dieser Phase bereits darauf ab, die Trennung von Autoren- und Leserrolle aufzuheben. Persönliche Bedürfnisse und Erfahrungen in Unterrichtspraktika bestimmen dabei ebenfalls die Wissensorganisation und die *Adaption von Inhalten* (Lifecycle und Weiterentwicklung von Lernobjekten – siehe LOM 2002). Professionell erstellte Inhalte können in einem persönlichen Arbeitsbereich durch eigene Dokumente ergänzt bzw. ersetzt werden, ohne die Originaldokumente zu verändern. Im Zusammenhang mit der Erstellung von Projekten eröffnet die internetbasierte Wissensorganisation zudem die Möglichkeit, kooperativ mit authentischen Materialien in der Lehrerbildung zu arbeiten und *internetbasierte Projektentwicklung im Team* zu erlernen.

Lehramtsstudenten fertigen im Rahmen der Prüfungsleistungen zum ersten Staatsexamen eine Examenshausarbeit zu einem bestimmten Thema an. Eine Ausarbeitung bezogen auf internetbasierte Wissensorganisation erfordert eine Einbettung eines erarbeiteten Inhaltes in eine bestehende Wissensstruktur. Im Kontext

internetbasierte Wissensorganisation enthält eine Examensarbeit drei wesentliche Bestandteile:

- Den in die Wissensbasis *einzubettenden Inhalt*, der in der Examensarbeit ausgearbeitet wurde.
- Die Analyse des Informationskontextes der Wissensbasis, in den der Inhalt eingebettet wird.
- Die Dokumentation der Einbettung und der notwendigen Anpassungen des Informationskontextes, in den der Inhalt eingebettet wurde.

Dabei ist die Analyse der existierenden Wissensorganisation von besonderer Bedeutung, damit für den Leser ein konsistentes zusammenhängendes Informationssystem entsteht. Dadurch müssen auch didaktische Aspekte der Wissens-einbettung des Themas in der Examenshausarbeit berücksichtigt werden. Je nach Entwicklung der Wissensbasis, in die die Examensinhalte eingebettet werden, wird die *Quantität* der eingebetteten Inhalte weniger und der *Aufwand für die Einbettung* größer. Der Prozess der Einbettung beinhaltet didaktisch-methodische Überlegungen, die als Metainformationen zwar zur internetbasierten Wissensorganisation, aber nicht zum eingebetteten Inhalt gehören.

Referendare nutzen das Informationssystem rezeptiv zur Informationsrecherche bei der Unterrichtsvorbereitung und konstruktiv bei der Weiterentwicklung, Kommentierung von existierenden Unterrichtsideen und -entwürfe mit kooperativer Planung.

In den bisherigen Ausführungen wurden die Anwendungsfälle skizziert, in denen konstruktives Arbeiten mit einer Wissensbasis möglich ist. Notwendig sind Methoden, um eigenes Wissen für eine internetbasierte Wissensbasis aufzubereiten. Als Ausgangspunkt dient die *ObjektOrientierte Analyse* (OOA siehe Coad, Yourdon, 1991). Die OOA ist eine in der Informatik entwickelte Methode, mit der programmiersprachenunabhängig ein System analysiert werden kann. Ferner ist die OOA als *Problemlösestrategie* Gegenstand des Informatikunterrichts an Schulen. Mit der OOA wird ein System

- in *Objekte* zerlegt (Modularisierung),
- die Objekte werden in *Beziehung* gesetzt
 - *Aggregation* als Teilobjektbeziehung zwischen den Teilen und dem Ganzen.
 - *Assoziation* einseitiger oder zweiseitiger allgemeiner Abhängigkeit zwischen Objekten, die keine Aggregation ist.
- eine *Klassifikation* von Objekten wird vorgenommen und
- *Prozesse und Methoden* werden analysiert, d.h. Prozesse in Objekten werden bestimmt und durch Methoden beschrieben.

Die ObjektOrientierte ThemenAnalyse OOTA (Ernst & Stein, 2003) verwendet die OOA als Grundlage für die internetbasierte Wissensorganisation von Themen. Z.B. hat eine Charakterisierung als *Prozess* in einem Lernobjekt Konsequenzen für die Veranschaulichung durch ein *Video* oder eine *Animation*. Als Bestandteil

der Lehrerausbildung zielt die OOTA auf eine erweiterte konstruktive Kompetenz, didaktisches und fachliches Wissen zu strukturieren.

4 Fazit

Die vorangegangenen Abschnitte zeigen, dass internetbasierte Lehrerbildung nicht nur einen *rezeptiven* Umgang mit einer online verfügbaren Wissensbasis beinhaltet, sondern die *konstruktiven* Aspekte einer Individualisierung und Personalisierung von Inhalten ist eine wesentliche mediendidaktische Zielsetzung. Die *Anpassung von Lerninhalten an eine Lerngruppe* ist eine grundlegende Fähigkeit, die Lehrer in ihrer alltäglichen Arbeit benötigen. Diese personalisierte Wissensorganisation durchzieht die Lehrerausbildung im Bereich einer internetunterstützten Lehrerbildung im MaDiN-Projekt. Sie reicht von der Wissensorganisation von Studenten und Dozenten für Vorlesungen und Seminare, über die kooperative Unterrichtsplanung von Referendaren bis hin zur Planung und Dokumentation von Projekten in Schulen, bei denen Schülergruppen eigene Teilprojekte dokumentieren und mit anderen Schülergruppen ihre Ergebnisse abstimmen. Die Recherche in einem internetbasierten Informationssystem, die individuelle Organisation der für die Lernenden wesentlichen Inhalte und das Ergänzen persönlicher Inhalte hat die folgende Zielsetzung:

- Der *Lernende* soll sein *eigenes Wissen* im Verlauf seiner Ausbildung durchgängig *organisieren* und *erweitern*.
- Der *Lehrende* bereitet Lerninhalte für Lerngruppen auf und stellt damit für den Lernenden einen Rahmen der Unterstützung von individuellen Lernprozessen bereit (Dozent für Studenten oder Referendar/Lehrer für Schüler oder Fachleiter für Referendare).

Für die Organisation des eigenen Wissens ist es notwendig, Methoden für die Strukturierung von Inhalten bereitzustellen. Die objektorientierte Themenanalyse (Ernst & Stein, 2002) stellt diese Methoden zur Verfügung, um Inhalte modularisiert und vernetzt aufzubereiten. Sind Teile des eigenen Wissens strukturiert, ist eine einfache Benutzerschnittstelle durch ein Autorensystem notwendig, mit dem diese Strukturierung in eine Wissensbasis übertragen werden kann. Die Einfachheit des Autorensystems ist eine wesentliche Voraussetzung für den Einsatz in der internetbasierten Lehrerbildung, denn die angehenden Lehrer sollen nicht zu Webdesigner ausgebildet werden, sondern die Fähigkeit erwerben, ihr Wissen zu organisieren und kooperativ in Gruppen weiter zu entwickeln.

Die Klassifizierung der Informationen im Beispiel MaDiN durch einen Schreibtisch strukturiert die Informationskategorien für die Lehramtsstudenten vor und liefert so ein Gerüst für die Integration eigener Inhalte in die Wissensbasis (konstruktiven Aspekt). Bei der Integration einer internetbasierten Wissensorganisation in die Lehramtsausbildung wird der angehende Lehrer vom rezeptiven Einsatz in Vorlesungen zu einer konstruktiven Arbeit mit einer Wissensbasis in

Seminare, Examensarbeiten und im Referendariat geführt. Die dabei gesammelten mediendidaktische Erfahrungen dienen beim *Wechsel von der lernenden in die lehrende Rolle* dazu, selbst Wissen im schulischen Zusammenhang für Schüler internetbasiert bereit zu stellen und z.B. in einer Projektarbeit eigenverantwortliches Wissensmanagement bei den Schülergruppen zu initiieren. Insgesamt ist festzustellen, dass eine internetbasierte Lehrerbildung nicht von der Präsentation und Rezeption „fertiger Inhalte“ lebt, sondern von der Dynamik und kooperativen Weiterentwicklung „unfertiger Inhalte“.

Literatur

- Coad, P., Yourdon, E. (1991), *Objectoriented Analysis*, Prentice-Hall, Inc.
- Ernst, A., Stein, M., (2002), Didaktische Aspekte der Aufbereitung von Lerninhalten für eine konstruktivistische Lehr-Lernumgebung im Internet, *Mathematica Didactica* (in Druck).
- Honebein, P.C., Duffy, T.M., Fishman. B.J. (1993), Constructivism and the design of learning environments: context and authentic activities for learning, in: T.M. Duffy, J. Lowyck, et al. (Eds.), *Designing Environments for constructive learning*, Berlin, Heidelberg, S. 87-108
- Jacobson, M.J., Spiro, R.J. (1995), Hypertext learning environments, cognitive flexibility and the transfer of complex knowledge: An empirical investigation, *Journal of Educational Computing Research*, 12 (4), 301-333
- Lave J., Wenger E. (1991), *Situated Learning*, New York Cambridge
- Learning Technology Standards Committee, LSTC of IEEE (2002), Draft Standard of Learning Object Metadata – LOM, IEEE 1484.12.1-2002, Abruf am 23.Feb. 2003, http://lstc.ieee.org/doc/wg12/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf
- McAleese, R. (1998), Coming to know: The Role of the Concept Map – Mirror, Assistant, Master?, Euroconference – New Technologies for Higher Education, Aveiro University, Portugal, 16.-19. September, <http://www.clab.edc.noc.gr/hy302/papers%5Ccoming%20to%20%know%201998.pdf>
- Mousley, J., Sullivan, P. (1996), *Learning about Teaching*. Australian Ass. of Teachers, Adelaide
- Niehaus, E. (2002), Objektorientierte Analyse für die webbasierte Aufbereitung mathematikdidaktischer Inhalte: *Mathematica Didactica* (in Druck).
- Shell J., Black R. (1997), Situated Learning: An Inductive Case Study of a Collaborative Learning Experience, *Journal of Industrial Teachers Education* 34, (4), 5-28,
- Simons, P.R.-J. (1993), Constructive learning: The role of the learner, in: T.M. Duffy, J. Lowyck, et al. (Eds.), *Designing Environments for constructive learning*, Berlin Heidelberg, S. 291-314